

Malbikstöðin Útblástursmælingar



MALBIKSTÖÐIN-ÚTBLÁSTURSMÆLINGAR

GREINARGERÐ

VERKNÚMÉR:	19324002	DAGS:	28/12/2022
VERKÞÁTTUR:	07	NR.:	09
UNNIÐ FYRIR:	Malbikstöðin		
VERKEFNISSTJÓRI:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson		
HÖFUNDUR:	Aðalsteinn Atli Guðmundsson	YFIRFARIÐ:	BTA
DREIFING:	Sigurður M. Harðarsson, ráðgjafi		

Mælingar í útblæstri frá reykháfi á malbikunarstöð Malbikstöðvarinnar á Esjumelum var framkvæmd 27. Okt 2022 af starfsmönnum Verkís hf. Síur voru vigtaðar og þurrkaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. í Reykjavík. XAD gildra með ísogsefni var send í greiningu hjá Rannsóknarþjónustunni Maxxam Analytics í Kanada.

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	3
Yfirlit yfir töflur	3
1 Inngangur	4
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi	5
2.1 Hraðamælingar	5
2.2 Heildarryk	6
2.3 Kolmónoxíð CO	6
2.4 Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	6
2.5 Annað	6
3 Mælinákvæmni	7
4 Niðurstöður síuvigtunar	8
5 Niðurstöður PAH mælinga	9

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri	4
Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað	5
Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga	5
Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga	6
Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum	7

1 Inngangur

Verkís hf. í samstarfi við rannsóknarþjónustuna Sýni ehf. og rannsóknarþjónustuna Maxxam Analytics tók, að sér mælingar í útblæstri frá reykháfi á malbikunarstöð Malbikstöðvarinnar á Esjumelum. Í reykháfum var mældur hraði og hitastig útblásturslofts, rykmagn og styrkur kolmónoxíðs (CO) og köfnunaroxíðs (NO_x) sem (NO₂). Að auki var mælt PAH magn í útblæstri.

Síur voru þurrkaðar og vigtaðar hjá Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf. XAD sía var greind hjá rannsóknarþjónustunni Maxxam Analytics í Kanada. Niðurstöður mælinga sjást hér í töflunni að neðan.

Allir útreikningar í töflu 1.1 og losunarmörk sem eru tilgreind þar miðast við staðalaðstæður (STP), 273K (0°C) og 101,3 kPa, þurr loft, leiðrétt að 17% O₂.

1 N/m³ svarar til eins rúmmetra af lofti við staðalaðstæður.

Tafla 1.1 Niðurstöður mælinga í útblæstri

Mælingar í útblæstri					
Mælipáttur	Mæligildi (meðaltöl)	Umr. mv. 17% O ₂	Losunarmörk klst meðaltal	Útstreymis -magn	Tímasvið
Rykmagn í útblæstri	1060 mg/Nm ³	668,77	50 mg/Nm ³	52,22 kg/klst	1x30 mín
Kolmónoxíð CO	249 mg/Nm ³	157,10	500 mg/Nm ³	7,74 kg/klst	1x10 mín
Köfnunaroxíð NO _x sem NO ₂	32 mg/Nm ³	-	400 mg/Nm ³	0,99 kg/klst	1x10 mín
PAH	0,109 mg/Nm ³	0,069	0,002 mg/Nm ³	5,40 g/klst	1x60 mín
Súrefni (O ₂)	14,66%	-	-	-	-
Hitastig mælibúnaðar	14,1°C	-	-	-	-
Hitastig útblásturslofts	123,9°C	-	-	-	-
Rakainnihald útblásturslofts	5,4%	-	-	-	-
Loftþrýstingur á mælistað	826,30 mm/Hg	-	-	-	-
Lofthraði útblásturslofts	19,93 m/s	-	-	-	-
Loftmagn	49.260 Nm ³ /klst	-	-	-	-

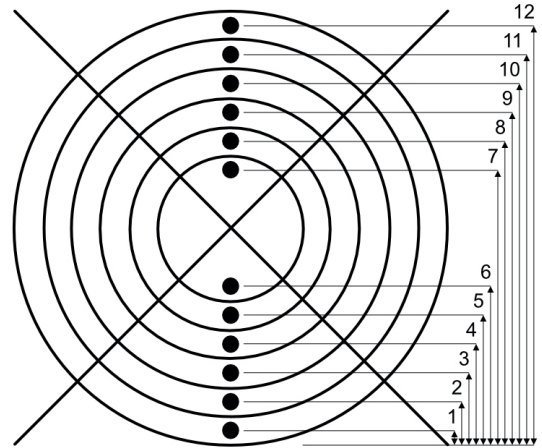
2. Mælingar í útblæstri frá reykháfi

2.1 Hraðamælingar

Lofthraði var mældur í þversniði reykháfs í 12 punktum¹.

Tafla 2.1 Helstu kennistærðir reykháfs á mælistað

	Stærðir	Eining
Innra þvermál reykháfs	≈1,16	m
Flatarmál reykháfs	≈1,09	m ²



Tafla 2.2 Niðurstöður hraðamælinga

Pkt. nr.	Staða í rás (cm)	Mældur hraði í mælingu 1 (m/s)
1	2,3	18
2	7,3	19,9
3	12,8	20
4	19,2	20,8
5	27,1	21,6
6	38,6	20,9
7	69,9	19,4
8	81,4	19,4
9	89,3	19,8
10	95,7	19,8
11	101,2	19,8
12	106,2	19,8

Meðalhraði lofts $v_m = 19,93$ m/sek

¹ Frávik frá EN-13284 staðlinum þar sem gert er ráð fyrir að mælt sé í 12 punktum í þversniði reykháfs út frá tveimur mæliopum.

2.2 Heildarryk

Ryksýni voru tekin með ryksafnara með glertrefja síu. Ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn og loftstraumur sogaður út í gegnum hann með jafnhraðasýnatöku (isokinetic sampling) í 12 punktum í þversniði reykháfs. Niðurstöður mælinga eru gefnar í eftirfarandi töflu.

Losunarmörk miðast við 17% súrefnisinnihald (O_2) í reykháfi. Því þarf að margfalda mældan rykstyrk í reykháfunum með eftirfarandi stuðli:

$$f_{C,O_2} = \frac{21 - \varphi_{O_{2ref}}}{21 - \varphi_{O_{2m}}}$$

Þar sem $\varphi_{O_{2,ref}}$ er viðmiðunargildið (17%) og $\varphi_{O_{2,m}}$ er mælt súrefnisgildi sbr. gildi í töflu 1.1 í reykháfi.

Rykmagn í bakgrunnssíu (e. blank value) er mælt þannig að ryksafnaranum er stungið inn í reykháfinn í 15 mínútur án þess að kveikt sé á loftdælu.

Tafla 2.3 Niðurstöður rykmælinga

Ryk í útblæstri				
Mæliröð nr.	Mælt rykmagn	Ryk í síu	Tími	Rykmagn (þurrt, leiðrétt 17% O_2)
1 (sía #46)	1060 mg/Nm ³	825,8 mg	16:10-16:40	668,77 mg/Nm ³
Bakgrunnssía (sía #77)	-	246 mg	16:45-17:	246

2.3 Kolmónoxíð CO

Kolmónoxíð var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli

2.4 Köfnunaroxíð NO_x sem NO_2

Köfnunaroxíð NO_x var mælt með Madur GA-12 plus gasmæli og umreiknað að NO_2 .

2.5 Annað

Súrefni í útblæstrinum mældist 14,66%, rakainnihald útblásturslofts var um 5,4% og hitastig þess 123,9°C að meðaltali.

3 Mælinákvæmni

Taflan hér að neðan sýnir nákvæmni, gefna upp í %, sem búast má við í mælingunum ef notaðar eru þær aðferðir sem vísað er í eða frá framleiðanda tækjabúnaðar.

Tafla 3.1 Nákvæmni í mældum gildum

Mælinákvæmni		
Mælipáttur	% nákvæmni	Mæliaðferð
Ryk	±15%	EN 13284
TOC	±15%	-
HCl	±30%	EN 1911
HF	±20%	ISO 15713
CO	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NO _x	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
SO ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
NH ₃	±20%	-
O ₂	±5%	Skv. framleiðanda gasmælis
Þungmálmar	±15%	EN 14385
Díoxín og fúrön	±30%	EN 1948
Hraði	±3%	ISO 10780
Hitastig	±5%	EN 14790
Raki	±20%	EN 14790
PAH	±30%	ISO 11338 Aðferð B

4 Niðurstöður síuvigtunar



Sýni ehf
Víkurbær 3, 203 Kópavogur
profanir@syni.is
Sími: 512-3380

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 23584-22
Gerð sýnis: Umhverfissýni
Dags. beiðni: 28.10.2022
Dags. rannsóknar: 7.11.2022
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð : Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
22-12808	Malbikunarstöðin ehf - XAD Gildra Filter Skol - Filter Skol - Probe			
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		
22-12809	Malbikunarstöðin ehf - Ryk sía BG			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	54,7	/ mg	
22-12810	Malbikunarstöðin ehf - Skol BG			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	191,3	/ mg	
22-12811	Malbikunarstöðin ehf - Ryk sía R1			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	589,3	/ mg	
22-12812	Malbikunarstöðin ehf - Skol - R1			
	Þurrkun og vigtun á ryksíum	236,5	/ mg	

5 Niðurstöður PAH mælinga



Bureau Veritas Job #: C2W8876
Report Date: 2022/11/29

Keika Ventures
Client Project #: 19324002
Site Location: VERKIS - SYNI EHF
Your P.O. #: 34975

EPS 1/RM/2 SEMIVOLATILES (STACK SAMPLING TRAIN)

Bureau Veritas ID		UGG860		
Sampling Date		2022/11/07		
	UNITS	PAH - 12808	RDL	QC Batch
1-Methylnaphthalene	ug	41.9	0.50	8350993
1-Methylphenanthrene	ug	2.20	0.10	8350993
2-Chloronaphthalene	ug	0.70	0.10	8350993
2-Methylantracene	ug	0.32	0.10	8350993
2-Methylnaphthalene	ug	56.2	0.50	8350993
3-Methylcholanthrene	ug	<0.10	0.10	8350993
7,12-Dimethylbenzo(a)anthracene	ug	<0.40	0.40	8350993
9,10-Dimethylantracene	ug	<0.10	0.10	8350993
Acenaphthene	ug	<3.8 (1)	3.8	8350993
Acenaphthylene	ug	7.38	0.10	8350993
Anthracene	ug	1.30	0.10	8350993
Benzo(a)anthracene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(a)fluorene	ug	<0.10 (1)	0.10	8350993
Benzo(a)pyrene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(b)Anthracene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(b)fluoranthene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(b)fluorene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(e)pyrene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(g,h,i)perylene	ug	<0.10	0.10	8350993
Benzo(k)fluoranthene	ug	<0.10	0.10	8350993
Biphenyl	ug	19.4	0.10	8350993
Chrysene	ug	<0.10	0.10	8350993
Coronene	ug	<0.10	0.10	8350993
Dibenzo(a,h)anthracene	ug	<0.10	0.10	8350993
Dibenzo(a,c) anthracene + Picene	ug	<0.10	0.10	8350993
Dibenzo(a,c)anthracene	ug	<0.10	0.10	8350993
Dibenzo(a,e)pyrene	ug	<0.10	0.10	8350993
Fluoranthene	ug	0.94	0.10	8350993
Fluorene	ug	3.66	0.10	8350993
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	ug	<0.10	0.10	8350993
m-Terphenyl	ug	<0.10	0.10	8350993
Naphthalene	ug	68.0	0.50	8350993
o-Terphenyl	ug	<0.10	0.10	8350993

RDL = Reportable Detection Limit
QC Batch = Quality Control Batch
(1) EMPC / NDQ - Peak detected does not meet qualifier criteria due to interference and has resulted in an elevated detection limit.